

**ANALISIS KUANTITAS DAN KUALITAS AIR BERSIH
PELANGGAN PDAM KOTA SURAKARTA DI PERUMAHAN
LOMPO BATANG MOJOSONGO**

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret
Surakarta



Disusun oleh:

WAKHID NUGROHO
I 8706044

**D-III TEKNIK SIPIL INFRASTRUKTUR PERKOTAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010**

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS KUANTITAS DAN KUALITAS AIR BERSIH
PELANGGAN PDAM KOTA SURAKARTA DI PERUMAHAN
LOMPO BATANG MOJOSONGO**

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret
Surakarta



Disusun oleh:

WAKHID NUGROHO

I 8706044

Surakarta, Februari 2010

Telah disetujui dan diterima oleh:

Dosen Pembimbing

Ir. JB Sunardi Widjaja, M.Si

NIP. 19471230 198410 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KUANTITAS DAN KUALITAS AIR BERSIH
PELANGGAN PDAM KOTA SURAKARTA DI PERUMAHAN
LOMPO BATANG MOJOSONGO**

TUGAS AKHIR

Dikerjaan oleh:

WAKHID NUGROHO
I 8706044

Dipertahankan di depan Tim Penguji Ujian Pendadaran Fakultas Teknik Universitas
Sebelas Maret dan diterima dengan memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan
gelar Ahli Madya.

Pada hari: Selasa
09 Februari 2010

Dipertahankan di depan Tim Penguji:

1. **Ir. JB Sunardi Widjaja, M.Si**
NIP. 19471230 198410 1 001
2. **Ir. Susilowati, M.Si**
NIP. 19480610 198503 2 001
3. **Ir. Siti Qomaryiah, M.Sc**
NIP. 19580615 198501 2 001

Disahkan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS

Disahkan,
Ketua Program D-III Teknik
Jurusan Teknik Sipil UNS

Ir. Bambang Santosa, M.T.
NIP. 19590823 198601 1 001

Ir. Slamet Prayitno, M.T.
NIP. 19531227 198601 1 001

Mengetahui,
Pembantu Dekan I
Fakultas Teknik UNS

Ir. Noegroho Djarwanti, M.T.
NIP. 19561112 198403 2 007

MOTTO

- Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolong, sesungguhnya ALLAH beserta orang – orang yang sabar (Q. S. AL BAQARAH, AYAT 153)
- Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (Q. S. ALAM NASYRAH, Ayat 6)
- Experience is the best teacher. (Author Unknown)
- Sabar adalah kunci keberhasilan. (Author Unknown)
- Hidup adalah perjuangan. (Author Unknown)
- Awali harimu dengan usaha dan doa. (Author Unknown)

MOTTO

Esok masih ada hari

Yang akan mengisi waktu dan hidup ini

Esok masih ada cinta

Yang akan berlabuh didermaga hati kita

Esok masih ada rindu

Yang akan menuai harapan baru

Esok masih ada cahaya dan keindahan

Yang akan menerangi dan selalu menghiasi
kebahagiaan.

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penyusun persembahkan untuk:

- Ibu dan Bapak, untuk kasih sayang yang tak lekang oleh waktu dan pelajaran berharga dari mereka untuk berbagi, mencintai, menghargai, berbakti, serta selalu mensyukuri karunia yang telah diperoleh daripada merasa gelisah karena menghendaki lebih banyak. Dan aku merasa bersyukur karena aku terlahir ke dunia berkat mereka.
- Adik - adikku yang selalu membuatku tersenyum, mendorongku agar sukses, mendengarkan keluh kesahku, mengucapkan pujian untukku, dan selalu berlapang dada terhadapku.
- Semua anak Infrans '06. Kalian adalah sahabatku yang berharga, dan aku merasa terhormat memiliki teman seperti kalian. Tolong maafkan aku, bila aku pernah meninggalkan lubang di pagar hati kalian.
- Seseorang yang selalu dihatiku, terima kasih atas doa dan dorongan semangatnya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Tetap semangat untuk jalani hidup ini.
- Kepada 'sahabatku' yang takut mengakui: Cinta menyakitkan bila kau berpisah dengan seseorang. Tapi akan lebih menyakitkan bila seseorang memutuskan untuk berpisah denganmu, dan lebih menyakitkan lagi bila orang yang kau cinta tak mengerti sama sekali perasaanmu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan segala nikmat, rahmat dan inayah-Nya dan sholawat serta salam yang senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW teladan semua umat. Tugas Akhir yang berjudul “ Analisis Kuantitas dan kualitas Air Bersih Pelanggan PDAM Kota Surakarta Di Perumahan Lompo Batang Mojosongo “. Ini merupakan salah satu Syarat untuk meraih gelar Ahli Madya D3 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Rintangan dan hambatan dalam penyusunan Tugas Akhir ini dapat teratasi berkat bimbingan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu terima kasih tak terhingga penulis ucapkan kepada : Bapak Ir JB Sunardi Widjaja, MSi selaku pembimbing TA. Bapak Wibowo, ST, DEA selaku Pembimbing Akademik. Bapak, Ibu, dan Adik penulis yang telah memotivasi dalam pembuatan TA. Rekan-rekan D3 Infrastruktur Perkotaan Angkatan '06 dan teman-teman kost REPUBLIK. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis dengan segala keterbatasannya menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan disetiap sisinya sehingga kritik dan saran yang membangun selalu penulis harapkan untuk yang terbaik. Akhirnya besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya serta pihak-pihak yang terkait didalamnya.

Surakarta, Januari 2010

penulis

ABSTRAK

WAKHID NUGROHO, 2010, “ANALISIS KUANTITAS DAN KUALITAS AIR BERSIH PELANGGAN PDAM KOTA SURAKARTA DI PERUMAHAN LOMPO BATANG MOJOSONGO”

Peranan air sangat penting bagi manusia, sehingga pengadaannya harus memenuhi standar kualitas air bersih. Kebutuhan air pemukiman penduduk perumahan Lombo Batang Mojosongo di Surakarta tidak bisa tercukupi karena hanya menggunakan sumber air artesis, maka kuantitas air perlu di teliti. Selain mengetahui kuantitas air, penelitian ini juga menganalisis kualitas air yang dapat dipengaruhi oleh faktor teknis yaitu pemakaian meter air dan faktor ekonomi yaitu tingkat kemampuan ekonomi masyarakat, ditunjukkan dengan rekening air PDAM.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Data yang diperlukan antara lain data pembacaan meter air, rekening air PDAM, jumlah jiwa dalam satu keluarga.

Dari hasil analisis didapat bahwa pemakaian air rata-rata untuk kelompok menengah ke atas sebesar 217,82 l/hr/jiwa, lebih besar dibandingkan rata-rata pemakaian air untuk kelompok menengah kebawah sebesar 112,41 l/hr/jiwa. Kualitas air di PDAM belum memadai karena indikasi adanya chlor belum menyeluruh di semua pelanggan serta air yang digunakan hanya bersumber dari mata air sumur artesis.

Kata kunci : kualitas air, kuantitas air, chlor

ABSTRACT

WAKHID NUGROHO, 2010, "ANALYSIS OF QUANTITY AND QUALITY WATER CUSTOMERS SURAKARTA CITY BAR IN HOUSING LOMPO BATANG MOJOSONGO".

The role of water is very important for humans, so the acquisition must meet water quality standards. Water needs Lompo housing settlements in Surakarta Mojosongo rod can not be fulfilled because it only uses artesis water sources, the quantity of water needed in the study. In addition to knowing the quantity of water, this study also analyzes the quality of water that can dipengarui by technical factors are the use of water meters and economic factors that economic level of society, indicated by PDAM water bills.

This research uses descriptive quantitative method. The data needed include water meter reading data, accounts, water taps, the number of people in one family.

From the analysis results obtained that the use of water for the average upper middle group of 217.82 l / hr / soul, larger than average water consumption for the medium group of 112.41 l / hr / soul. PDAM water quality due to inadequate indication of Chlor yet thorough in all of our customers and the water used is only sourced from well springs artesis.

Keywords: water quality, water quantity, Chlor

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Tujuan Penulisan	3
 BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Umum	4
2.1.1. Persediaan Air Minum	4
2.1.2. Kelompok Pelanggan PDAM Kota Surakarta	5
2.1.3. Kategori Pengguna Air PDAM Surakarta	11
2.1.4. Parameter Air Minum	12
2.1.5. Pengolahan Air	17
2.1.6. Komponen Sistem Penyediaan Air Minum	18
2.2. Dasar Teori	20
2.2.1. Perkiraan Jumlah Penduduk	20
2.2.2. Perkiraan Jumlah Kebutuhan Air	21

2.2.3. Fluktuasi Penggunaan Air.....	22
2.2.4. Menentukan Dosis Desinfektan.....	23
2.3. Kerangka Pikir Penelitian.....	25

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Populasi dan sampel.....	26
3.1.1. Populasi.....	26
3.1.2. Sampel.....	27
3.1.3. Pembagian Data Menurut Cara Memperolehnya.....	28
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.2.1. Tahap Persiapan.....	28
3.2.2. Pengumpulan Data.....	28
3.3. Metode Pengolahan Data.....	29
3.3.1 Analisis Data.....	30

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Lokasi dan Data Hasil Penelitian.....	31
4.1.1. Lokasi.....	31
4.1.2. Data Hasil Penelitian.....	32
4.2. Pengolahan Data.....	37
4.2.1. Kuantitas Air.....	37
4.2.2. Kualitas Air.....	38
4.3. Rencana Anggaran Biaya.....	38
4.3.1. Pemasangan Pipa Meter Air Baru.....	38
4.3.2. Harga Bahan.....	39
4.3.3. Perincian Rencana Anggaran Biaya.....	40
4.4. Pembahasan.....	42
4.4.1. Umum.....	42
4.4.2. Kuantitas Air.....	43
4.4.3. Kualitas Air.....	44

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
PENUTUP.....	48
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tabel Kebutuhan Air Bersih di Daerah Perkotaan.....	5
Tabel 2.2.	Tabel Data Pelanggan PDAM Kota Surakarta.....	6
Tabel 2.3.	Tabel Pemakai Air Minum.....	7
Tabel 2.4.	Tabel Konsumsi Air Bersih di Perkotaan Indonesia Berdasarkan Keperluan Rumah Tangga.....	12
Tabel 2.5.	Daftar Kualitas Air Minum PDAM KotaSurakarta.....	16
Tabel 2.5.	Tabel Gambaran Pemakaian Air di Beberapa Negara.....	21
Tabel 4.1.	Tabel Hubungan Pemakaian Air PDAM dengan Jumlah Rekening Air PDAM untuk Kelompok A.....	33
Tabel 4.2.	Tabel Hubungan Pemakaian Air PDAM dengan Jumlah Rekening Air PDAM untuk Kelompok B.....	34
Tabel 4.3.	Tabel Hubungan Keberadaan Chlor di Dalam Air PDAM Untuk Pelanggan Kelompok A	35
Tabel 4.4.	Tabel Hubungan Keberadaan Chlor di Dalam Air PDAM Untuk Pelanggan Kelompok B	36
Tabel 4.5.	Tabel Harga Macam Bahan	40
Tabel 4.6.	Tabel Rencana Anggaran Biaya Pemasangan Meter Air Baru.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram Alir Metode Penelitian.....	25
Gambar 4.1.	Peta Kelurahan Mojosongo.....	31
Gambar 4.2.	Diagram Hubungan Pemakaian Air PDAM Untuk Kelompok A.....	37
Gambar 4.3.	Diagram Hubungan Pemakaian Air PDAM Untuk Kelompok B.....	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber kehidupan, sehingga manusia mampu bertahan hidup tanpa makan dalam beberapa minggu, namun tanpa air manusia akan mati dalam beberapa hari saja. Air sangat dibutuhkan oleh manusia, hewan dan tumbuhan untuk keperluan hidupnya. Dalam bidang kehidupan ekonomi modern, air juga merupakan hal utama untuk budidaya pertanian, industri, pembangkit tenaga listrik dan transportasi.

Fungsi air bagi kehidupan terutama untuk kehidupan manusia sangat banyak dan luas cakupannya. Dalam hal ini akan dibahas tentang fungsi air bersih untuk kehidupan manusia. Air bersih ini berfungsi untuk kebutuhan sehari-hari antara lain untuk mandi, mencuci, memasak dan lain-lain yang berhubungan dengan kebutuhan rumah tangga. Air bersih yang ideal harus jernih, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau. Air juga harus tidak mengandung kuman pathogen dan segala makhluk yang membahayakan kesehatan manusia. Untuk itu perusahaan air minum dalam hal ini PDAM khususnya Kota Surakarta, selalu memeriksa kualitas airnya sebelum didistribusikan kepada pelanggan.

Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Dengan demikian, kualitas air akan berbeda dari suatu kegiatan ke kegiatan lain, kualitas air untuk keperluan irigasi berbeda dengan kualitas air untuk keperluan air minum. Kualitas air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, Fisika kimia dan radioaktiv.

Kuantitas air yaitu jumlah kebutuhan air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kuantitas air ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara

lain faktor teknis yaitu pemakaian meter air, faktor sosial ekonomi yaitu populasi dan tingkat kemampuan ekonomi masyarakat.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimanakah tingkat kebutuhan air bersih dari PDAM yang digunakan oleh sebagian masyarakat di wilayah Perumahan Lombo Batang Mojosoongo ditinjau dari tingkat ekonomi ?
2. Bagaimanakah kualitas air bersih dari PDAM yang telah dikonsumsi oleh masyarakat di Perumahan Lombo Batang Mojosoongo ?
3. Bagaimanakah pendistribusian air oleh PDAM Surakarta ke sejumlah pelanggan di Perumahan Lombo Batang Mojosoongo ?
4. Berapa besarnya rencana anggaran biaya untuk pemasangan pipa meter air baru pelanggan PDAM Surakarta di perumahan Lombo Batang Mojosoongo ?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini masalah dan pembahasannya terbatas pada:

1. Daerah penelitian adalah sebagian pelanggan PDAM Kota Surakarta di Perumahan Lombo Batang Mojosoongo.
2. Data diambil secara acak, untuk 1 Perumahan diambil sebanyak 30 KK.
3. Kuantitas air didasarkan pada pemakaian meter air PDAM.
4. Kualitas air secara fisik berdasarkan pengamatan langsung di lapangan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat praktik penelitian ini adalah :

1. Bagi penulis dapat menambah ilmu dalam menempuh studi di program Diploma III Teknik Sipil Infrastruktur Perkotaan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.

2. Bagi masyarakat dan PDAM dapat digunakan sebagai salah satu indikator penyediaan air bersih yang mencukupi kualitas dan kuantitas yang baik.

1.5. Tujuan Penulisan

Tujuan yang diperoleh dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui tingkat kebutuhan air bersih dari PDAM di wilayah Perumahan Lombo Batang Mojosongo ditinjau dari tingkat ekonomi.
2. Mengetahui kualitas air bersih dari PDAM yang telah dikonsumsi oleh masyarakat di Perumahan Lombo Batang Mojosongo.
3. Mengetahui pendistribusian air oleh PDAM Surakarta di sejumlah pelanggan di Perumahan Lombo Batang Mojosongo.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Umum

2.1.1. Persediaan Air Minum

Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, penggelontoran kota dan lain-lain. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, industri, pelayanan umum dan kebutuhan air untuk mengganti kebocoran (*Moegijantoro, 1996*).

Kebutuhan air bagi masyarakat Surakarta di beberapa daerah sudah cukup rawan sehingga PDAM Surakarta menggunakan kebijakan dan strategi pengembangan jangka panjang tahun 2015 untuk mengantisipasi kekurangan air pada tahun-tahun mendatang. Sesuai dengan *Millenium Development Goals (MDG)* bahwa Indonesia diharapkan pada tahun 2015 cakupan pelayanan air bersihnya dapat ditingkatkan menjadi 80% dari jumlah penduduk, sedangkan cakupan pelayanan PDAM Surakarta baru 55 % (*Bonafasio Sagita D, 2003*).

Kebutuhan air merupakan jumlah air yang diperlukan secara wajar untuk keperluan pokok manusia (domestik) dan kegiatan-kegiatan lainnya yang memerlukan air. Kebutuhan air menentukan besaran sistem dan ditetapkan berdasarkan pemakaian air (*PERPAMSI, 1994*).

Untuk merumuskan penggunaan air oleh masing-masing komponen (kelompok per Sambungan Rumah) dalam perencanaan dan perhitungan digunakan asumsi-asumsi atau pendekatan-pendekatan berdasarkan kategori kota seperti pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1. Tabel Kebutuhan Air Bersih di Daerah Perkotaan

Kategori	Ukuran Kota	Jumlah penduduk Jiwa (orang)	Kebutuhan air (lt/orang/hari)
I	Kota Metropolitan	> 1000.000	190
II	Kota Besar	500.000-1.000.000	170
III	Kota Sedang	100.000-500.000	150
IV	Kota Kecil	20.000-100.000	130
V	Kota Kecamatan	>20.000	100

Sumber: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2002

Kebutuhan air akan dikategorikan dalam kebutuhan air domestik dan non domestik. Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga yaitu untuk keperluan minum, memasak, mandi, cuci pakaian serta keperluan lainnya, sedangkan kebutuhan air non domestik digunakan untuk kegiatan komersil seperti industri, perkantoran, maupun kegiatan sosial seperti sekolah, rumah sakit, tempat ibadah, dan niaga.

2.1.2. Kelompok Pelanggan PDAM Kota Surakarta

Unit pelanggan PDAM Kota Surakarta terbagi dalam berbagai kelompok per Sambungan Rumah (SR), sebagai berikut:

Tabel 2.2. Tabel jumlah Pelanggan PDAM Kota Surakarta 3 Tahun Terakhir

No	KLASIFIKASI PELANGGAN	JUMLAH PELANGGAN AKTIF BULAN DESEMBER		
		2007	2008	2009
1.	SOSIAL			
	- Sosial Umum	467	475	484
	- Sosial Khusus	481	493	508
2.	NON NIAGA			
	Rumah Tangga 1	2.015	2.006	2.011
	Rumah Tangga 2	36.042	35.755	36.034
	Rumah Tangga 3	3.061	3.513	3.921
	Rumah Tangga 4	4.696	5.097	5.589
3.	PEMERINTAHAN	244	241	243
4.	SEKOLAHAN	326	331	352
5.	NIAGA			
	- Niaga 1	5.138	4.990	5.214
	- Niaga 2	306	301	305
JUMLAH		52.776	53.202	54.661

Sumber : PDAM Kota Surakarta

Tabel 2.3. Tabel Pemakai Air Minum

No	KLASIFIKASI PELANGGAN	PEMAKAIAN AIR (M3)		
		2007	2008	2009
1.	SOSIAL			
	- Sosial Umum	467	475	484
	- Sosial Khusus	481	493	508
2.	NON NIAGA			
	Rumah Tangga 1	2.015	2.006	2.011
	Rumah Tangga 2	36.042	35.755	36.034
	Rumah Tangga 3	3.061	3.513	3.921
	Rumah Tangga 4	4.696	5.097	5.589
3.	PEMERINTAHAN	244	241	243
4.	SEKOLAHAN	326	331	352
5.	NIAGA			
	- Niaga 1	5.138	4.990	5.214
	- Niaga 2	306	301	305
JUMLAH		52.776	53.202	54.661

Sumber : PDAM Kota Surakarta

1. Kelompok Pelanggan

Kelompok I : Sosial Umum (S1)

- Hidrat Umum
- KM/WC Umum Non Komersil
- Terminal Air

Sosial Khusus (S2)

- Panti Asuhan
- Yayasan sosial
- Tempat Ibadah

Kelompok II : Rumah Tangga (R1)

Adalah Rumah Tangga dengan type <21M2

Rumah Tangga 2 (R2)

Adalah Rumah Tangga dengan type >21 M2

Rumah Tangga 3 (R3)

Adalah Rumah Tangga dengan kegiatan usaha kecil yang ditetapkan dengan Keputusan Direksi dan atau Rumah Tangga yang berada pada lokasi pengembangan pelayanan.

Rumah Tangga 4 (R4)

Rumah Tangga dan atau Rumah Tangga dengan kegiatan usaha yang bereada di Jalan Kota atau Jalan Propinsi atau Jalan Nasional dan atau Rumah Tangga yang terletak pada lokasi perumahan yang ditetapkan dengan Keputusan Direksi dan atau Rumah Tangga yang berada pada lokasi pengembangan pelayanan.

Kelompok III : Sekolah (P1)

- Play Group
- Taman Kanak-kanak (TK)
- Sekolah Dasar (SD) atau sederajat
- Sekolah Menengah Pertama (SMP) atau sederajat
- Sekolah Menengah Atas (SMA) atau sederajat
- Perguruan Tinggi (Akademi, Institut, Sekolah Tinggi, Universitas) atau sederajat.

Pemerintahan (P2)

- Sarana milik instansi Pemerintah
- Sarana milik instansi Kepolisian
- Sarana milik instansi TNI

Kelompok IV : Niaga 1 (N1)

- BUMD
- Praktek Dokter (Umum, Spesialis, Gigi, Hewan)

- Kantor Profesi (Notaris, PPAT, Pengacara, Penasehat Hukum, Akuntan Publik, Psikolog, Konsultan Tanah, Konsultan Pajak, Kontraktor, Konsultan Bangunan)
- Lembaga/Yayasan/Organisasi non sosial
- Rumah Makan
- Praktek Bidan
- Apotik dan Toko Obat
- Toko
- Salon, Rias Penganten, Potong Rambut
- Asrama/indekost
- Studio Photo
- Optical
- Losmen
- Hotel Non Bintang
- Katering
- Panti Pijat
- Gedung Olah Raga
- Stasiun Radio Swasta
- Penjahit/Konveksi
- Sanggar Kebugaran
- KM/WC yang dikomersilkan
- Agen Travel, Bus, Kereta Api, Pesawat Terbang, Kapal Laut
- Biro Perjalanan
- Kursus
- Usaha Persewaan Sepeda Motor/Mobil
- Warung Air
- Laundry/Binatu
- Bengkel dan Tempat Cucian Sepeda Motor
- Home Stay

Niaga 2 (N2)

- BUMN
- Kantor Instansi Swasta (Bank, Asuransi, Koperasi, Lembaga Pembiayaan/Leasing, Developer, Pemasaran, Distributor)
- Badan Usaha Swasta baik Badan yang tidak berbentuk Badan Hukum maupun yang berbentuk Badan Hukum
- Dealer Sepeda Motor dan Dealer Mobil
- Rumah Sakit dan Klinik Swasta
- Hotel Berbintang
- Restaurant
- Gedung Pertemuan
- Balai Pengobatan
- Laboratorium Swasta
- Tempat Hiburan (Billiard, Karaoke, Pub, Diskotik, Kafe, Bioskop)
- Bengkel dan Tempat Cucian Mobil
- Pompa Bensin
- Percetakan
- Toserba, Supermarket, Plaza, Swalayan, Mall, Mega Mall, Super Mall.
- Lembaga Pendidikan
- Usaha Peternakan
- Pabrik
- Usaha Air Mineral
- Usaha Air Minum Isi Ulang
- Kolam Renang Swasta
- Stasiun Televisi Swasta
- Kantor Penerbitan Surat Kabar dan Majalah
- Gedung Pertunjukan

2. Penentuan Jalan Nasional, Jalan Propinsi, Jalan Kota Dan Lokasi Real Estate.

Jalan Nasional

- Jl. A. Yani
- Jl. Adi Sucipto
- Jl. Ir. Sutami

Jalan Propinsi

- Jl. Bhayangkara
- Jl. Brigjend Sudiarto
- Jl. D.R. Rajiman

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| - Jl. Jendral Sudirman | - Jl. I.r. Juanda |
| - Jl. Kol. Sutarto | - Jl. Kapetn Mulyadi |
| - Jl. Slamet Riyadi | - Jl. KH. Agus Halim |
| - Jl. Slamet Riyadi Kartosuro | - Jl. Kol. Sugiono |
| - Jl. Solo-Yogya | - Jl. Letjen Sutoyo |
| - Jl. Tentara Pelajar | - Jl. Veteran |

2.1.3. Kategori Penggunaan Air PDAM Surakarta

Penggunaan air berbeda dari kota satu ke kota lainnya, tergantung pada cuaca, ciri–ciri masalah lingkungan hidup, penduduk, industrialisasi dan faktor-faktor lainnya. Pada suatu kota tertentu, penggunaan air juga berubah dari musim ke musim, hari ke hari, dan dari jam ke jam. Dengan demikian, dalam perencanaan suatu sistem penyediaan air, kemungkinan penggunaan air harus diperhitungkan dengan cermat.

Penggunaan air untuk kota dibagi menjadi beberapa kategori sebagai berikut:

1. Penggunaan Rumah Tangga

Adalah air yang dipergunakan di tempat-tempat hunian pribadi, rumah apartemen untuk minum, mandi, penyiraman taman, dan tujuan lainnya. Taman dan kebun yang luas akan mengakibatkan sangat meningkatnya konsumsi air pada musim kering. Untuk mengetahui konsumsi air bersih untuk keperluan rumah tangga, menurut Kamil dkk diambil dari buku Kesehatan Lingkungan, lihat Tabel 2.3. berikut ini:

Tabel 2.4. Tabel Konsumsi Air Bersih di Perkotaan Indonesia Berdasarkan Keperluan Rumah Tangga

Keperluan	Konsumsi (l/org/hr)
Mandi, cuci, kakus	12,0
Minum	2,0
Cuci pakaian	10,7
Kebersihan rumah	31,4
Taman	11,8
Cuci kendaraan	21,1
Wudhu	6,2
Lain – lain	21,7

Sumber: Kamil, dkk dalam Kesehatan Lingkungan, 1994

2. Penggunaan Komersial dan Industri

Air yang dipergunakan oleh badan-badan komersial dan industri.

3. Penggunaan Umum

Meliputi air yang dibutuhkan untuk pemakaian taman-taman umum, bangunan pemerintah, sekolah, rumah sakit, dan lainnya.

2.1.4. Parameter Air Minum

Penyediaan air dalam jumlah yang cukup, baik untuk keperluan domestic ataupun kegiatan lainnya tidak hanya mempunyai arti terpenuhinya permintaan dan kebutuhan itu sendiri, tetapi lebih jauh daripada itu akan mendukung kemungkinan dapatnya masyarakat hidup secara higienis (Babbitt, *Water Supply Engineering*).

Untuk menjamin bahwa dalam sistem penyediaan air minum adalah aman, higienis dan baik serta dapat diminum tanpa kemungkinan dapat menginfeksi para pemakai air maka harus memenuhi persyaratan kualitas.

Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa. Air minumpun seharusnya tidak mengandung kuman pathogen dan segala makhluk yang

membahayakan kesehatan manusia. Tidak mengandung zat kimia yang membahayakan fungsi tubuh. Air itu seharusnya tidak korosif, tidak meninggalkan endapan pada seluruh jaringan distribusinya.

Atas dasar pemikiran tersebut dibuat standar air minum yaitu suatu peraturan yang memberi petunjuk tentang konsentrasi berbagai parameter yang sebaiknya diperbolehkan ada di dalam air minum agar tujuan penyediaan air bersih dapat tercapai. Standar demikian akan berlainan dari negara ke negara, tergantung pada keadaan sosio-kultural termasuk kemajuan teknologi suatu negara. Negara dengan keadaan ekonomi lebih rendah dan teknologi juga rendah, maka biasanya kesehatannya juga rendah. Di negara tersebut biasanya standar air minumpun tidak ketat, karena kemampuan mengolah air (teknologi) masih belum canggih dan masyarakat belum mampu membeli air yang harus diolah secara canggih yang tentunya juga mahal.

Untuk negara berkembang seperti di Indonesia, perlu didapatkan cara-cara pengolahan ataupun pengelolaan air yang relatif murah (teknologi tepat guna), sehingga kualitas air yang dikonsumsi masyarakat dapat dikatakan baik atau memenuhi standar internasional, tetapi terjangkau oleh masyarakatnya. Akan tetapi, dari manapun asalnya suatu standar, parameternya selalu dibagi dalam beberapa bagian, antara lain:

1. Parameter Fisis

- a. Bau

Air minum yang berbau selain tidak estetik juga tidak akan disukai oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk akan kualitas air. Misalnya, bau amis dapat disebabkan oleh tumbuhnya alga.

- b. Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)

Biasanya terdiri atas zat organik, garam anorganik, dan gas terlarut. Bila TDS bertambah maka kesadahan akan naik pula. TDS ditentukan dengan cara pemanasan secara perlahan-lahan dan penguapan sejumlah kecil air sampel (50-100 ml), kemudian sisa garam kering ditimbang. Hasilnya dinyatakan sebagai mg/l atau ppm.

c. Kekeruhan

Kekeruhan air dapat disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat anorganik maupun yang organik. Demikian pula dengan alga yang berkembang biak akan menambah kekeruhan air. Air yang keruh juga akan membentuk deposit pada pipa-pipa, ketel, dan peralatan lainnya.

d. Rasa

Air minum biasanya tidak memberi rasa atau tawar. Air yang tidak tawar dapat menunjukkan kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan. Efeknya tergantung pada penyebab timbulnya rasa tersebut.

e. Suhu

Suhu air sebaiknya sejuk atau tidak panas terutama agar tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada pada saluran/pipa yang dapat membahayakan kesehatan.

f. Warna

Warna air dapat berasal dari limbah buangan industri. Warna pada air dapat menimbulkan buih dalam ketel, dan menghambat proses pengendapan.

2. Parameter Kimia

a. Kimia Anorganik

1) Besi

Di dalam air minum Fe menimbulkan rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi, dan kekeruhan. Besi dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan hemoglobin. Sekalipun Fe diperlukan oleh tubuh, tetapi dalam dosis besar dapat merusak dinding usus.

2) Kesadahan

Kesadahan dapat menyebabkan pengendapan pada dinding pipa. Masalah yang dapat timbul adalah sulitnya sabun membusa, sehingga masyarakat tidak suka memanfaatkan penyediaan air bersih tersebut.

3) Chlorida

Chlor digunakan sebagai desinfektan dalam penyediaan air minum. Dalam jumlah banyak, Cl akan menimbulkan rasa asin, korosi pada pipa sistem penyediaan air panas.

4) pH

Air minum sebaiknya netral, tidak asam/basa, untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat, dan korosi jaringan distribusi air minum.

5) Seng (Zn)

Tubuh memerlukan Zn untuk proses metabolisme, tetapi dalam kadar tinggi dapat bersifat racun. Di dalam air minum akan menimbulkan rasa kesat dan dapat menimbulkan gejala muntaber. Seng menimbulkan endapan pada air bila dimasak.

6) Tembaga (Cu)

Tembaga sebetulnya diperlukan bagi perkembangan tubuh manusia. Tetapi, dalam dosis tinggi dapat menyebabkan gejala muntaber, pusing kepala, lemah, anemia, koma dan dapat meninggal. Dalam dosis rendah menimbulkan rasa kesat, warna dan korosi pada pipa, sambungan dan peralatan dapur.

b. Kimia Organik

1) Chlordane

Chlordane adalah insektisida, tergolong hidrokarbon terchlorinasi dan seringkali didapat sebagai pencemar air.

2) Chloroform

Chloroform juga merupakan hidrokarbon terchlorinasi. Dapat menimbulkan iritasi, dilatasi pupil, merusak hepar, jantung dan ginjal.

3) Zat Organik

Merupakan indikator umum bagi pencemaran, antara lain:

a) CO_2 , dapat merusak pipa dan dapat melarutkan logam.

b) Calcium (Ca)

Pada dasarnya Calcium dibutuhkan oleh tubuh, akan tetapi dalam jumlah yang terlalu sedikit atau terlalu banyak dapat menimbulkan gangguan kesehatan.

c) Magnesium (Mg)

Mg adalah salah satu unsur yang menimbulkan kesadahan dan menyebabkan adanya rasa pada air. Kelebihan unsur ini dapat menimbulkan depresi susunan syaraf pusat dan otot-otot.

d) Amonia

Amonia adalah penyebab iritasi dan korosi, meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme, dan mengganggu proses desinfeksi dengan khlor.

3. Parameter Radioaktif

Apapun bentuk radioaktif, efeknya adalah sama yaitu menimbulkan kerusakan pada sel. Kerusakan dapat berupa kematian dan perubahan komposisi genetik. Perubahan genetis dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker. Parameter radioaktif yang dimaksud antara lain:

a. Sinar Alpha

Karena tidak mempunyai daya tembus, maka efek yang terjadi biasanya bersifat lokal. Apabila tertelan lewat minuman, maka dapat terjadi kerusakan pada sel-sel saluran pencernaan.

b. Sinar Beta

Sinar beta dapat menembus kulit, dalamnya tergantung pada aktivitasnya. Dengan demikian, kerusakan yang terjadi dapat lebih luas dan lebih mendalam daripada sinar alpha.

4. Parameter Mikrobiologis

Dalam parameter ini terdapat koliform tinja dan total koliform. Sebetulnya kedua parameter ini hanya berupa indikator bagi berbagai mikroba yang dapat berupa parasit (protozoa, metazoa, tungau), bakteri patogen dan virus.

2.1.5. Pengolahan Air

Metode pengolahan air yang dipergunakan antara lain:

1. Pengolahan Fisik

a) Penyaringan

Pada instalasi kecil, saringan biasanya dibersihkan secara manual (dengan tenaga orang). Instalasi yang besar umumnya mempergunakan saringan yang dibersihkan secara mekanik.

b) Aerasi

Aerasi adalah proses mekanis pencampuran air dengan udara. Tujuan aerasi adalah sebagai berikut:

- 1) Membantu dalam pemisahan logam-logam yang tidak diinginkan seperti besi (Fe) dan mangan (Mn). Oksigen yang dikontakkan dengan air akan mengubah senyawa-senyawa tersebut menjadi ferioksida yang tidak larut dalam air sehingga dapat dipisahkan dengan menggunakan filter.
- 2) Menghilangkan gas-gas yang terlarut dalam air terutama yang bersifat korosif. Contoh gas seperti ini adalah CO_2 yang dapat menurunkan pH air sehingga membantu proses korosi pada logam.
- 3) Menghilangkan bau, rasa dan warna yang disebabkan oleh mikroorganisme.

c) Flokulasi

Bila bahan kimia pengental ditambahkan ke air yang mengandung kekeruhan, akan terbentuk kumpulan partikel yang turun mengendap. Hal ini menyebabkan bertumbuhannya kumpulan partikel kecil yang akan membentuk partikel yang lebih besar dan jumlahnya lebih sedikit.

d) Filtrasi

Filter yang biasa terdiri dari selapis pasir, atau pasir dan tumpukan batubara, yang ditunjang di atas suatu tumpukan kerikil. Bila air lolos melalui filter tersebut, partikel terapung dan bahan flokulan akan bersentuhan dengan butir-butir pasir dan melekat kepadanya.

e) Pengendapan

Laju pengendapan suatu partikel di dalam air tergantung pada kekentalan dan kerapatan air maupun ukuran, bentuk dan berat jenis partikel.

2. Pengolahan Kimiawi

a) Koagulasi

Koagulan bereaksi dengan air dan partikel-partikel yang membuat keruh untuk membentuk endapan flokulan. Partikel yang lebih besar mempunyai kerapatan yang cukup untuk memungkinkan pembuangannya dengan cara pengendapan gravitasi. Sehingga air yang semula keruh menjadi jernih.

b) Desinfeksi

Klorin terbukti merupakan desinfektan yang ideal. Bila dimasukkan ke dalam air akan mempunyai pengaruh yang segera dan membinasakan makhluk mikroskopis. Klorin akan sangat efektif bila pH air rendah.

2.1.6. Komponen Sistem Penyediaan Air Minum

(Terence J, Mc Ghee, 1991, *Water Supply and Sewerage*)

Dilihat dari sudut bentuk dan tekniknya, dapat dibedakan menjadi 2 macam sistem antara lain:

1. Penyediaan air minum individual (*Individual Water Supply System*)
adalah sistem penggunaan individual dan untuk pelayanan terbatas. Sistem bentuk ini pada umumnya sangat sederhana mulai dari sistem yang hanya terdiri dari satu sumber saja sebagai sistem, seperti halnya sumur yang digunakan dalam rumah tangga.
2. Penyediaan air minum komunitas/ perkotaan (*Public Water Supply System*)
adalah suatu sistem komunitas dan untuk pelayanan yang menyeluruh berikut keperluan domestik, perkotaan maupun industri.

Sistem Sumber Air

Membicarakan sumber air, tidak akan terlepas dari pembahasan siklus hidrologi, yang menggambarkan perjalanan air di alam. Sumber-sumber utama adalah :

1. Air tanah, dalam bentuk mata air (mata air alam atau artesis) dan sumuran (sumur gali, sumur dalam, artesis)
2. Pipa pengambilan horisontal (*infiltration gallery*).

Dapat terdiri dari sumber dan sistem pengambilan/pengumpulan (*collection works*) saja tetapi dapat pula dilengkapi suatu sistem pengolahan (*purification/treatment works*).

Berbagai macam sumber air adalah:

1. Air Hujan

Air hujan disebut juga dengan air angkasa. Beberapa sifat dari air hujan adalah sebagai berikut :

- a. Bersifat lunak karena tidak mengandung larutan garam dan zat-zat mineral
- b. Umumnya bersifat lebih bersih
- c. Dapat bersifat korosif karena mengandung zat-zat yang terdapat di udara seperti NH_3 , CO_2 agresif, ataupun SO_2 . Adanya SO_2 yang tinggi di udara yang bercampur dengan air hujan akan menyebabkan terjadinya hujan asam.

2. Air Permukaan

Air permukaan yang biasanya dimanfaatkan sebagai sumber penyediaan air bersih adalah :

- a. Air waduk (berasal dari air hujan dan air sungai)
- b. Air sungai (berasal dari air hujan dan mata air)
- c. Air danau (berasal dari air hujan, air sungai atau mata air)

3. Mata Air

Pada umumnya mata air dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu mata air karang (*rock spring*) dan mata air tanah (*earth spring*), bergantung pada letak sumber airnya.

4. Air Tanah

Air tanah banyak mengandung garam dan mineral yang terlarut pada waktu air melewati lapisan-lapisan tanah. Secara praktis air tanah bebas dari polutan, karena berada di bawah permukaan tanah. Tetapi tidak menutup kemungkinan air tanah dapat tercemar oleh zat-zat seperti Fe, Mn dan kesadahan yang dibawa oleh aliran permukaan tanah.

Pemeliharaan sumber air tergantung dari :

1. Kualitas air baku

2. Volume air yang tersedia
3. Kontinuitas sumber
4. Elevasi muka air sumber terhadap konsumen
5. Ketersediaan keuangan

2.2 Dasar Teori

2.2.1. Perkiraan Jumlah Penduduk

Proyeksi jumlah penduduk adalah menentukan perkiraan jumlah penduduk pada beberapa tahun mendatang, sesuai dengan periode perencanaan yang diinginkan. Rumus proyeksi penduduk yang biasa dipakai adalah metode Geometrik, sesuai dengan “Petunjuk Teknis Perencanaan, Rencana Induk Sistem, Sistem Penyediaan Air Minum Perkotaan” Volume 2 Bab 6 Halaman 18, 2002 adalah sebagai berikut:

$$P_n = P_o (1+r)^n \dots\dots\dots (2.1)$$

$$r = \frac{\text{Jumlah \% penambahan}}{\text{tahun}_n - \text{tahun}_o} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dengan :

- P_n = Jumlah penduduk pada tahun n proyeksi,
- P_o = Jumlah penduduk pada awal proyeksi,
- r = Persentase jumlah pertambahan penduduk di bagi lama waktu (tahun)/proyeksi,
- n = Waktu proyeksi (tahun),

2.2.2. Perkiraan Jumlah Kebutuhan Air

Pemakaian air bertitik tolak dari jumlah air yang terpakai. Pemakaian air dapat terbatas oleh karena terbatasnya air yang tersedia belum tentu sesuai dengan kebutuhan. Pemakaian air perkapita dapat bervariasi dari satu komunitas ke komunitas lainnya disebabkan berbagai faktor antara lain : tergantung dari tingkat hidup, pendidikan, dan tingkat ekonomi masyarakat. Untuk daerah pedesaan, pemakaian jauh lebih kecil. Dari catatan yang ada, pemakaian air di pedesaan dan pemakaian air dengan pelayanan melalui kran-kran umum berkisar antara 20-60 liter/jiwa/hari. Untuk perbandingan,

pemakaian air dapat bervariasi mulai dari 20-60 liter/jiwa/hari untuk daerah pedesaan sampai lebih dari 400 liter/jiwa/hari di kota-kota besar (*PERPAMSI, 1994*).

Angka-angka tersebut memberikan gambaran pemakaian air di beberapa bagian di dunia, seperti terlihat pada tabel 2.5. berikut ini:

Tabel 2.5. Tabel Gambaran Pemakaian Air di Beberapa Negara

Negara	Pemakaian Air (liter/jiwa/hari)
Amerika Serikat	150 – 1050
Australia	180 – 290
Tropik	80 – 185
Jerman Barat	99
Belanda	109
Perancis	133
Swiss	172
Indonesia	138,5

Sumber : PERPAMSI, 1994

Faktor yang mempengaruhi pemakaian air antara lain:

1. Iklim

Kebutuhan air untuk mandi, menyiram tanaman, pengaturan udara dan sebagainya akan lebih besar pada iklim yang hangat dan kering daripada di iklim yang lembab. Pada iklim yang sangat dingin, air mungkin diboroskan di kran-kran untuk mencegah bekunya pipa-pipa.

2. Ciri-ciri penduduk

Pemakaian air dipengaruhi oleh status ekonomi dari pelanggan. Pemakaian per kapita di daerah miskin jauh lebih rendah daripada di daerah kaya. Di daerah tanpa pembuangan limbah, konsumsi dapat sangat rendah hanya sebesar 10 gcpd (40 liter/kapita/hari).

3. Masalah lingkungan hidup

Meningkatnya perhatian masyarakat terhadap berlebihnya pemakaian sumber daya telah menyebabkan berkembangnya alat-alat yang dapat dipergunakan untuk mengurangi jumlah pemakaian air di daerah pemukiman.

4. Faktor sosial ekonomi

Yaitu populasi, besarnya kota, iklim, tingkat hidup, pendidikan dan tingkat ekonomi. Penggunaan air per kapita pada kelompok masyarakat yang mempunyai jaringan limbah cenderung untuk lebih tinggi di kota besar daripada kota kecil.

5. Faktor teknis

Yaitu keadaan sistem, tekanan, harga dan pemakaian meter air. Pengaruh dari faktor teknis, pada umumnya seperti kurang bekerjanya meter air dengan baik pada sambungan rumah.

2.2.3. Fluktuasi Penggunaan Air

Pemakaian air tidak sama antara satu jam dengan jam lainnya, begitu pula antara satu hari dengan hari lainnya dalam satu bulan dan antara satu bulan dengan bulan lainnya dalam satu tahun. Perbedaan pemakaian per jam terjadi oleh karena adanya perbedaan aktivitas penggunaan air dalam satu hari oleh suatu masyarakat, faktor yang sama juga menyebabkan perbedaan pemakaian harian. Perbedaan pemakaian bulanan dalam satu tahun disebabkan oleh kebiasaan hidup dan keadaan iklim di tiap bagian di bumi ini.

Seperti pada negara-negara dengan 4 musim setahunnya bahwa pemakaian air sangat meningkat mencapai 20%-30% lebih tinggi pada musim panas yaitu pada bulan Juni, Juli, Agustus, September. Di musim dingin, pemakaian air biasanya 20% lebih rendah dari rata-rata pemakaian tahunan. Dilihat dari segi iklim, maka untuk daerah beriklim tropis, termasuk Indonesia, perbedaan antara faktor maksimum per hari cenderung lebih kecil dari negara yang mempunyai 4 musim. Sebaliknya untuk faktor maksimum per jam, Indonesia lebih besar daripada negara 4 musim, karena pemakaian air pagi hari dan sore hari adalah tetap tinggi, berbeda dengan negara 4 musim dimana aktivitas pemakaian air hanya terbatas di siang hari yang lebih merata karena adanya perbedaan suhu yang besar di siang hari dan malam harinya.

2.2.4. Menentukan Dosis Desinfektan

Desinfeksi adalah salah satu metode pengolahan air secara kimiawi dengan menggunakan chlor sebagai desinfektan. Chlor merupakan desinfektan yang ideal, karena apabila chlor dimasukkan ke dalam air akan membinasakan makhluk mikroskopis.

Reaksi yang akan terjadi bila gas chlor (Cl_2) dimasukkan ke dalam air, antara lain:

Reaksi hidrolisis adalah



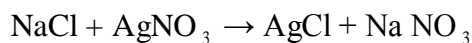
Gas	Asam
chlor	hipoklorus

Reaksi ionisasi adalah

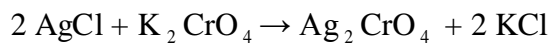


Ion
hipoklorit

Reaksi lain yang terjadi pada metode argentometri, merupakan suatu cara pemeriksaan chlor menggunakan larutan baku perak nitrat dengan indikator kalium kromat adalah sebagai berikut:

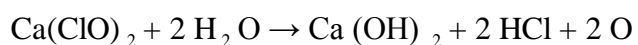


Larutan
perak nitrat



Indikator
kalium kromat

Reaksi yang akan terjadi bila kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) kalsium hipoklorit dimasukkan ke dalam air:



Air yang mengandung 200 mg/l chlor sudah terasa jika kationnya natrium. Kandungan chlor dalam air minum yang tinggi akan merugikan pipa-pipa logam, bangunan, dan pertanian. Syarat batas chlor dalam air minm adalah antara 200-600 mg untuk tiap liter. Sehingga kadar desinfektan, dalam hal ini kebutuhan chlor dapat dihitung dengan rumus 2.4. berikut:

$$\text{Kebutuhan chlor} = \text{DPC} + \text{sisal chlor} \dots\dots\dots (2.4.)$$

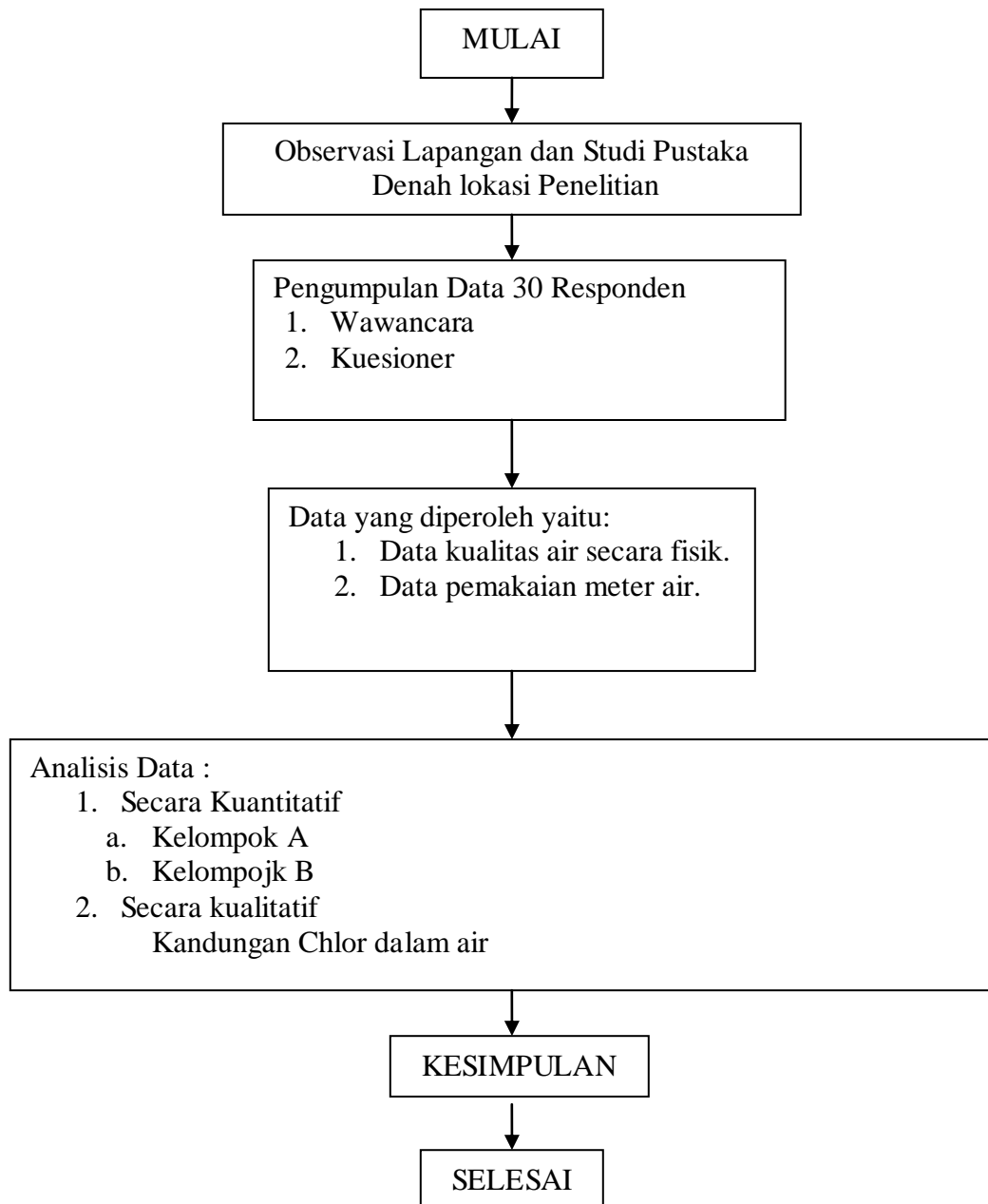
Dimana :

DPC = Daya Pengikat Chlor (mg/l),

Sisa Chlor = 0,2-0,4 mg/l.

2.3 Kerangka Pikir Penelitian

Secara garis besar kegiatan penelitian ini dapat digambarkan seperti bagan alir sebagai berikut :



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Populasi dan Sampel

3.1.1. Populasi

Populasi yaitu keseluruhan objek penelitian yang dapat terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala-gejala nilai test/peristiwa-peristiwa yang diamati baik terhingga maupun tak terhingga. Biaya yang besar lebih sering menjadi faktor penghalang untuk mengamati semua populasi. Oleh karena itu, cukup mengambil sebagian populasi yang disebut sampel agar diperoleh efisiensi baik dari segi waktu, tenaga maupun biaya.

Berdasarkan sifatnya, populasi dapat digolongkan menjadi:

1. Populasi homogen adalah sumber data yang unsur-unsur atau elemennya memiliki sifat yang mendekati sama sehingga tidak perlu ditetapkan jumlahnya secara kuantitatif.
2. Populasi heterogen adalah sumber data yang unsur-unsurnya memiliki sifat yang berbeda (bervariasi) sehingga perlu penetapan batas-batasnya secara kuantitatif.

Dari definisi di atas, populasi merupakan keseluruhan objek yang dijadikan sumber data dalam pembahasan masalah ini. Populasi yang diambil dalam penelitian ini, adalah pelanggan PDAM Kota Surakarta di Perumahan Lombo Batang Mojosongo sebanyak 2.517 pelanggan. Sampel penelitian ini mengambil 30 pelanggan secara acak.

3.1.2 Sampel

Pada umumnya kualitas keputusan yang dibuat bergantung pada kualitas data sebagai input maupun proses pengolahan datanya untuk mendukung keputusan yang dibuat. Secara umum data digunakan untuk menyediakan informasi bagi suatu penelitian, pengukuran kinerja (*performance*), dasar pembuatan keputusan dan menjawab rasa ingin tahu.

Pengertian sampel adalah bagian dari populasi yang dipergunakan sebagai sumber data yang sesungguhnya dalam penelitian. Kesimpulan dari sampel terhadap populasi menjadi sah, seyogyanya mendapatkan sampel yang mewakili.

Secara garis besar, metode penarikan sampel dapat dipilah menjadi dua bagian, yaitu pemilihan sampel dari populasi secara acak (*random* atau *probability sampling*) dan pemilihan sampel dari populasi secara tidak acak (*nonrandom* atau *nonprobability sampling*).

Pengambilan sampel yang tepat diharapkan mampu mewakili seluruh anggota populasi dan mampu memberikan informasi yang terkait. Informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai bahan dalam pengambilan keputusan. Agar informasi yang diperoleh dapat memenuhi tujuan penelitian, maka dibutuhkan ketepatan data yang dikumpulkan. Syarat data sampel yang baik yaitu :

1. Obyektif, yaitu data yang diambil sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya.
2. Representatif, yaitu data yang diambil harus mewakili keadaan yang sebenarnya.
3. Akurat dan relevan.
4. Dapat dilacak di lapangan
5. Tidak ada keanggotaan sampel yang ganda (didata dua kali atau lebih)
6. Harus up to date (terbaru)

3.1.3. Pembagian data menurut cara memperolehnya:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama melalui wawancara, kuesioner dan lain-lain.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari laporan atau buku dan lain-lain.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode acak (*probability sampling*) dengan sampel sebanyak 30 responden.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

3.2.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dimaksudkan untuk mempermudah jalannya penelitian, seperti pengumpulan data, analisis dan penyusunan laporan. Tahap persiapan meliputi:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dimaksudkan untuk mendapatkan arahan dan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis data maupun dalam penyusunan hasil penelitian.

2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan menggunakan wilayah Perumahan Lompo Batang Mojosongo agar mengetahui dimana lokasi/tempat dilakukannya pengambilan data yang diperlukan dalam penyusunan penelitian dan melakukan pengamatan secara langsung terhadap obyek tertentu yang berhubungan dengan penelitian tersebut.

3.2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur serta menggunakan data yang dimiliki oleh instansi-instansi terkait dalam hal ini adalah PDAM Surakarta. Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengambilan data dimana peneliti mengajukan pertanyaan secara langsung dengan responden untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Berupa data yang menyangkut kualitas air bersih yang dikonsumsi oleh masyarakat di Perumahan Lombo Batang Mojosongo.

2. Kuesioner

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan untuk mengumpulkan data dengan cara membagi daftar pertanyaan kepada responden agar responden tersebut memberikan jawabannya.

Data yang diperoleh adalah:

1. Data kualitas air secara fisik.
2. Data pemakaian meter air.
3. Denah lokasi penelitian.
4. Jumlah jiwa dalam satu keluarga.
5. Rekening air PDAM.

3.3. Metode Pengolahan Data

Metode yang digunakan dalam pengolahan data penelitian ini adalah:

1. Secara kuantitatif, untuk pelanggan dengan pemakaian air ≥ 500 l/hari/jiwa dan pelanggan yang memiliki rekening listrik lebih dari Rp. 50.000,00 tiap bulan termasuk rumah tangga kelas menengah keatas atau kelas A, sedangkan untuk pelanggan dengan pemakaian air ≤ 500 l/hari/jiwa dan pelanggan yang memiliki rekening listrik kurang dari Rp. 50.000,00 tiap bulan termasuk rumah tangga kelas menengah kebawah atau kelas B.
2. Ditambah pengolahan data dari hasil wawancara berupa data tentang kualitas air bersih yang dikonsumsi masyarakat di Perumahan Lombo Batang Mojosongo dan kuesioner.

3.3.1. Analisis Data

Pada tahap analisis data dilakukan dengan menghitung data yang ada. Dari segi kuantitas, untuk mengetahui jumlah pemakaian air oleh sebagian pelanggan PDAM Kota Surakarta khususnya di Perumahan Lombo Batang Mojosongo dengan menggunakan data yang diperoleh dari pembacaan meter air selama 1 minggu.

Kemudian data tersebut disesuaikan dengan rekening air PDAM. Untuk membuat kesimpulan mengenai kondisi tingkat ekonomi masyarakat di Perumahan Lombo Batang Mojosongo dan untuk membandingkan antara pemakaian air dan rekening air PDAM yang didasarkan perhitungan jumlah pemakaian air rata-rata yang ditinjau dari tingkat ekonomi keluarga. Dari segi kualitas, untuk mengetahui kualitas air secara fisik dilakukan pengamatan langsung kemudian membuat kesimpulan mengenai kondisi air bersih yang dikonsumsi.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Lokasi dan Data Hasil Penelitian

4.1.1. Lokasi

Penelitian mengenai kuantitas dan kualitas air ini dilakukan melalui survei kepada sebagian pelanggan PDAM Kota Surakarta di wilayah perumahan Lombo Batang Mojosongo. Penelitian ini dilakukan selama 7 hari dimulai pada tanggal 4-10 Januari 2010 sekitar pukul 10.00-13.00 WIB. Pengambilan data dilakukan secara acak kepada 30 pelanggan. Lokasi pengambilan data/sampel terlihat pada Gambar 4.1. berikut ini :



Gambar 4.1. Peta Kelurahan Mojosongo

4.1.2. Data Hasil Penelitian

Besarnya pemakaian air dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah tingkat ekonomi pelanggan. Untuk mengetahui tingkat ekonomi pelanggan dapat diketahui diantaranya dari besarnya pembayaran rekening air PDAM. Dalam penelitian ini, tingkat ekonomi pelanggan PDAM di perumahan Lompo Batang Mojosongo ditunjukkan dengan jumlah rekening rata-rata dilihat selama 3 bulan berturut-turut mulai bulan Oktober sampai bulan Desember. Peneliti juga membagi tingkat ekonomi pelanggan yang sesuai dengan jumlah pembayaran rekening listrik menjadi 2 kelompok dan dibagi berdasarkan banyaknya air yang terpakai. Bagi pelanggan dengan pembayaran rekening air PDAM lebih dari Rp. 50.000,00 dan jumlah pemakaian air PDAM diatas 500 l/hr termasuk kelompok menengah atas (kelompok A). Pelanggan dengan pembayaran rekening air PDAM kurang dari Rp. 50.000,00 dan pemakaian air PDAM kurang dari 500 l/hr termasuk kelompok menengah bawah (kelompok B).

Penelitian kualitas air dilakukan dengan pengamatan secara langsung untuk mengetahui keberadaan chlor dalam air PDAM. Indikasi kualitas air dilakukan dengan pengamatan secara langsung yang ditunjukkan dengan adanya bau chlor.

Untuk memudahkan pengolahan data, data hasil penelitian di tabulasikan dalam tabel kuantitas air. Tabel ini menjelaskan hubungan antara jumlah pemakaian air (l/hr/jiwa) dengan jumlah pembayaran rekening air PDAM untuk masing-masing kelompok pelanggan seperti ditunjukkan Tabel 4.1. dan Tabel 4.2. seperti berikut ini:

Tabel 4.1. Tabel Hubungan Pemakaian Air PDAM dengan Jumlah Rekening Air PDAM untuk Kelompok A

No	No Pelanggan	Jml Jiwa	Pemakaian Air (l/hr)	Pemakaian Air (l/hr/jiwa)	Rekening Air PDAM (Rp)
1	00020834	9	1785.71	198.41	155.900
2	00011707 R3	5	1142.86	228.57	103.000
3	00011442	5	1250	250	102.000
4	00020178	3	1142.86	380.95	98.700
5	00020314 R2	8	964.29	120.54	59.000
6	00011246 R3	5	892.86	178.57	55.000
7	00028026	6	1107.14	184.52	87.700
8	00030068 R2	2	785.71	392.86	56.000
9	00011401 R2	4	821.43	205.36	62.000
10	00020429	3	500	166.67	65.000
11	00020297	3	642.86	214.29	54.000
12	00020384	4	821.43	205.36	65.000
13	00011314	6	750	125	67.000
14	00011498 R3	4	1035.71	258.93	97.700
15	00010566	3	821.43	273.81	61.000
16	00011384 R2	5	1000	200	78.100
17	00020173 R2	6	714.29	119.05	56.000
	Rata-rata		205.88	217.82	77.829

Tabel 4.2. Tabel Hubungan Pemakaian Air PDAM dengan Jumlah Rekening Air PDAM untuk Kelompok B

No	No Pelanggan	Jml Jiwa	Pemakaian Air (l/hr)	Pemakaian Air (l/hr/jiwa)	Rekening Air PDAM (Rp)
1	00020246	2	321.43	160.72	26.000
2	00010688	3	285.71	95.24	29.000
3	00010921 R2	4	428.57	107.14	36.900
4	00020293 R3	2	35.71	17.86	26.000
5	00020328	4	464.29	116.07	46.000
6	00020004	2	107.14	53.57	26.000
7	00011402	6	428.57	71.43	38.800
8	00011975	6	392.86	65.48	36.200
9	00011305 R2	2	357.14	178.57	41.200
10	00010950	3	285.71	95.24	30.800
11	00010281	2	428.57	214.29	38.200
12	00010904 R2	3	392.86	130.95	40.400
13	00021041	3	464.29	154.76	46.000
	Rata - rata		337.91	112.41	35.500

Tabel indikasi keberadaan chlor di dalam air PDAM untuk pelanggan kelompok A dan kelompok B dapat dilihat pada Tabel 4.3. dan Tabel 4.4. berikut ini:

Tabel 4.3. Tabel Hubungan Keberadaan Chlor di Dalam Air PDAM Untuk Pelanggan Kelompok A

No	No Pelanggan	Bau Chlor Pada Hari Ke						
		1	2	3	4	5	6	7
1	00020834	V	-	-	V	-	V	V
2	00011707 R3	-	V	-	-	V	-	-
3	00011442	V	-	V	-	-	-	V
4	00020178	V	V	V	-	V	-	V
5	00020314 R2	-	-	-	-	-	V	-
6	00011246 R3	-	V	-	-	-	-	V
7	00028026	V	-	-	-	V	-	V
8	00030068 R2	-	-	V	-	-	V	-
9	00011401 R2	V	V	V	-	V	-	V
10	00020429	-	V	V	-	V	V	V
11	00020297	-	-	-	V	-	-	-
12	00020384	V	V	V	-	V	-	V
13	00011314	V	V	-	V	V	V	-
14	00011498 R3	V	V	V	V	-	V	-
15	00010566	-	V	-	V	-	-	-
16	00011384 R2	V	-	-	-	V	-	-
17	00020173 R2	-	V	V	-	V	V	V

Keterangan : V : Ada chlor
 - : Tidak ada chlor

Tabel 4.4. Tabel Hubungan Keberadaan Chlor di Dalam Air PDAM Untuk Pelanggan Kelompok B

No	No Pelanggan	Bau Chlor Pada Hari Ke						
		1	2	3	4	5	6	7
1	00020240	V	-	V	-	V	V	V
2	00010688	V	V	V	-	-	V	V
3	00010921 R2	-	-	-	V	V	-	-
4	00020293 R3	V	V	V	V	-	V	-
5	00020328	-	-	-	-	V	-	V
6	00020004	V	-	V	-	-	-	V
7	00011402	V	-	V	-	V	V	V
8	00011975	V	V	-	V	V	V	-
9	00011305 R2	-	V	V	V	-	V	V
10	00010950	V	V	V	V	-	V	-
11	00010281	-	-	V	V	-	-	-
12	00010904 R2	-	V	V	V	V	-	V
13	00021041	V	-	V	V	-	-	-

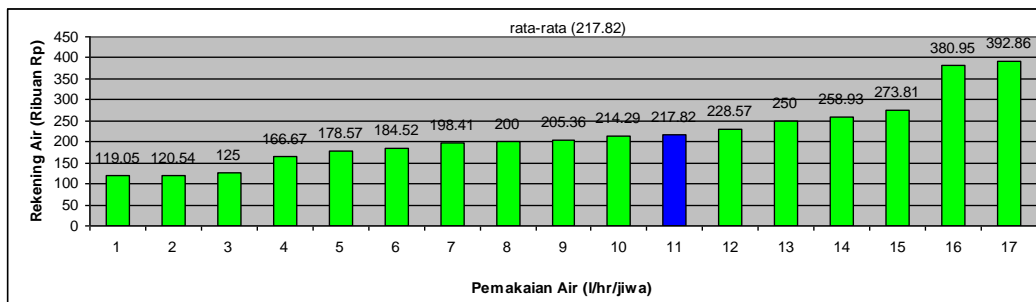
Keterangan : V : Ada chlor

- : Tidak ada chlor

4.2. Pengolahan Data

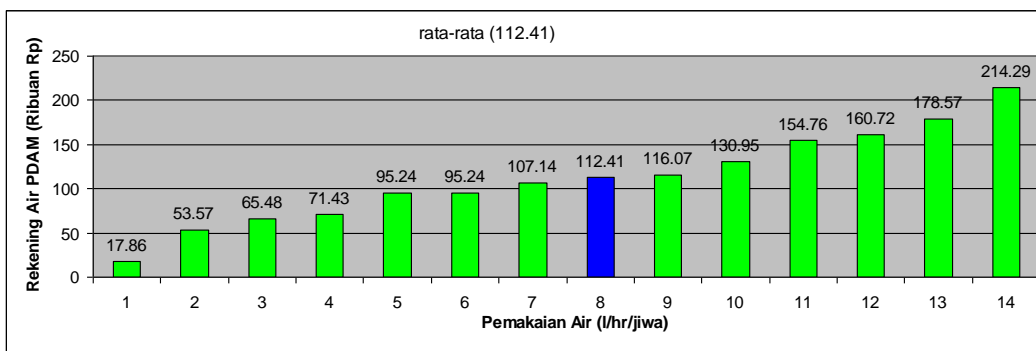
4.2.1. Kuantitas Air

Untuk mempermudah dalam memahami data, pengolahan data dibuat dengan menggunakan diagram. Dalam diagram ini terdapat hubungan pemakaian air PDAM dalam l/hr/jiwa dengan jumlah rekening air PDAM untuk pelanggan masing-masing kelompok A dan kelompok B beserta jumlah pemakaian air rata-rata seperti terlihat pada Gambar 4.2. dan Gambar 4.3. di bawah ini:



Gambar 4.2. Diagram Hubungan Pemakaian Air PDAM Untuk Kelompok A

Gambar 4.2 menampilkan diagram hubungan pemakaian air PDAM untuk pelanggan kelompok menengah atas. Pada diagram di atas terlihat bahwa jumlah pemakaian air PDAM berkisar antara 119,05 l/hr/jiwa sampai 392,86 l/hr/jiwa dengan jumlah pemakaian air rata-rata 217,82 l/hr/jiwa.



Gambar 4.3. Diagram Hubungan Pemakaian Air PDAM Untuk Kelompok B

Pada Gambar 4.3. menampilkan diagram hubungan pemakaian air PDAM untuk pelanggan kelompok menengah bawah. Akan tetapi, tidak semua data ditampilkan

dalam diagram. Untuk jumlah pemakaian air yang sama, diambil salah satu dengan jumlah pembayaran rekening air PDAM tertinggi. Jumlah pemakaian air untuk pelanggan kelompok menengah bawah berkisar antara 17,86 l/hr/jiwa sampai 214,29 l/hr/jiwa. Dengan pemakaian air rata-rata sebesar 112,41 l/hr/jiwa.

4.2.2. Kualitas Air

Kualitas air yang baik, ditunjukkan dengan indikasi keberadaan chlor di dalam air yang digunakan sehari-hari. Dengan melihat perolehan data pada Tabel 4.3. dan Tabel 4.4. di atas, keberadaan chlor di dalam air PDAM khususnya perumahan Lompo Batang Mojosoongo untuk kelompok A dan kelompok B berbeda. Disebabkan oleh jarak pelanggan serta adanya pipa yang rusak atau bocor sehingga menyebabkan air terkontaminasi dengan tanah di sekitar rumah.

4.3. Rencana Anggaran Biaya

Di dalam mendistribusikan air, PDAM memerlukan pemasangan pipa meter air baru agar kebutuhan air untuk pelanggan dapat tercukupi. Dalam pemasangannya memerlukan rencana anggaran biaya yang harus dikeluarkan. Sehingga pelanggan harus mengetahui seberapa besar anggaran biaya untuk pemasangan pipa meter air baru tersebut.

4.3.1. Pemasangan Pipa Meter Air Baru

Di Perumahan Lompo Batang Mojosoongo terdapat 2.517 pelanggan PDAM Surakarta. Dalam proses penyaluran air oleh PDAM kepada pelanggannya memerlukan pemasangan pipa meter air baru. Untuk pemasangan tersebut dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. Rangkaian Pipa Dinas
2. Rangkaian Meter Air
3. Rangkaian Tambahan

Sedangkan biaya untuk pemasangan pipa meter air baru terbagi menjadi 7 biaya antara lain :

1. Biaya menggali

2. Biaya menyambung pipa
3. Biaya tenaga lapangan
4. Biaya pondasi cor semen
5. Biaya bongkar setapak
6. Biaya untuk mandor
7. Biaya tak terduga

Sebagai contoh besar rencana anggaran biaya yang diperlukan untuk pemasangan pipa meter air baru pada pelanggan PDAM Surakarta :

1. No. Pelanggan : 00020834
2. Nama Pelanggan : Parto Diarjo
3. Alamat : Lompo Batang Dalam
4. Kelurahan : Mojosongo

Dengan total panjang pipa 38 m, yang terdiri panjang pipa dinas 30 m, serta melalui jalan setapak yang panjangnya 32 m. Setiap harga pipa mewakili 4 m dari panjang 1 pipa.

4.3.2. Harga Bahan

Harga bahan yang diperlukan untuk pemasangan pipa meter air baru pelanggan PDAM Surakarta terperinci pada Tabel 4.5. sebagai berikut :

Tabel 4.5. Tabel Harga Macam Bahan

No.	Macam Bahan	Ukuran (inchi)	Satuan	Harga
1.	Klam Sadel	3/4	buah	Rp. 3.500,-
2.	D. Nepel	3/4	buah	Rp. 10.000,-
3.	D. Nepel	1/2	buah	Rp. 7.500,-
4.	Pluh Kran	3/4	buah	Rp. 6.000,-
5.	Pluh Kran	1/2	buah	Rp. 5.000,-
6.	Sok Drat Luar	3/4	buah	Rp. 2.500,-
7.	Sok Drat Luar	1/2	buah	Rp. 2.000,-
8.	Pipa PVC	3/4	batang	Rp.19.000,-

9.	Pipa PVC	1/2	batang	Rp. 15.000,-
10.	Pipa CI	1/2	batang	Rp. 30.000,-
11.	Sok PVC	3/4	buah	Rp. 2.000,-
12.	Sok PVC	1/2	buah	Rp. 1.500,-
13.	Kenie PVC	3/4	buah	Rp. 2.500,-
14.	Kenie PVC	1/2	buah	Rp. 2.000,-
15.	Kenie CI	1/2	buah	Rp. 7.500,-
16.	Verlop PVC	3/4	buah	Rp. 2.500,-
17.	Verlop PVC	1/2	buah	Rp. 2.000,-
18.	Kenie Drat dalam PVC	3/4	buah	Rp. 6.000,-
19.	Kenie Drat dalam PVC	1/2	buah	Rp. 5.000,-
20.	Stop Kran	3/4	buah	Rp. 20.000,-
21.	Stop Kran	1/2	buah	Rp. 15.000,-
22.	Meter Air	1/2	buah	Rp. 60.000,-
23.	Copling	1/2	buah	Rp. 8.000,-
24.	Plat Nomor	-	buah	Rp. 5.000,-
25.	Kotak Kartu	-	buah	Rp. 7.000,-
26.	Box Meter	-	buah	Rp. 10.000,-

4.3.3. Perincian Rencana Anggaran Biaya

Untuk besarnya rencana anggaran biaya yang diperlukan pemasangan pipa meter air baru pelanggan PDAM Surakarta yang disebutkan diatas terperinci pada Tabel 4.6. sebagai berikut :

Tabel 4.6. Tabel Rencana Anggaran Biaya Pemasangan Meter Air Baru

No	Macam Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Harga (Rp)
I.	Bahan Rangkaian Pipa Dinas				
1.	Klam Sadel 3/4	1	buah	3.500	3.500
2.	D. Nepel 3/4	1	buah	10.000	10.000

3.	Pluh Kran 3/4	1	buah	6.000	6.000
4.	Sok Drat Luar 3/4	1	buah	2.500	2.500
5.	Pipa PVC 3/4 30m	7,5	btg	19.000	142.500
6.	Sok PVC 3/4	8	buah	2.000	16.000
7.	Kenie PVC 3/4	2	buah	2.500	5.000
8.	Verlop PVC	1	buah	2.500	2.500
				Jumlah	188.000
II.	Bahan Rangkaian Meter Air				
1.	Pipa CI 1/2	1	btg	30.000	30.000
2.	Kenie CI 1/2	2	buah	7.500	15.000
3.	Kenie Drat dalam PVC 1/2	2	buah	5.000	10.000
4.	Copling 1/2	2	buah	8.000	16.000
5.	Meter Air 1/2	1	buah	60.000	60.000
6.	Stop Kran 1/2	1	buah	15.000	15.000
7.	Plat Nomor	1	buah	5.000	5.000
8.	Kotak Kartu	1	buah	7.000	7.000
9.	Box Meter	1	buah	10.000	10.000
10.	D. Nepel 1/2	1	buah	7.500	7.500
				Jumlah	175.500
III.	Bahan Rangkaian Tambahan				
1.	Pipa Galvanis 1/4 2 m	0,5	btg	10.000	5.000
2.	Pipa PVC 1/4 8 m	2	btg	15.000	30.000
				Jumlah	35.000

IV.	Pekerjaan Pemasangan Pipa Meter Air Baru				
1.	Menggali	30	m	5.000	150.000
2.	Menyambung Pipa 38 m	9	btg	15.000	135.000
3.	Tenaga Lapangan	4	org	25.000	100.000
4.	Pondasi Cor Semen 0,03m	0,03	m	50.000	1.500
5.	Bongkar Setapak	32	m	2.500	80.000
6.	Untuk Mandor	1	org	50.000	50.000
7.	Tak Terduga	-	-	-	50.000
				Jumlah	566.500
				TOTAL	965.000

4.4. Pembahasan

4.4.1. Umum

Pemakaian air di setiap kota bisa berbeda tergantung pada ciri-ciri masalah lingkungan hidup, penduduk, industrialisasi dan faktor–faktor lainnya. Besarnya pemakaian air dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah tingkat ekonomi pelanggan. Untuk mengetahui tingkat ekonomi pelanggan dapat diketahui diantaranya dari besarnya pembayaran rekening air PDAM dan jumlah pemakaian air tiap bulannya.

4.4.2. Kuantitas Air

Dari pengolahan data di atas terdapat diagram hubungan antara pemakaian air dengan jumlah pembayaran rekening air PDAM rata-rata tiap bulan untuk 2 kelompok, yaitu kelompok A dan kelompok B yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3.. Pada kelompok A yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 terlihat pemakaian air terbanyak sebesar 392,86 l/hr/jiwa dengan rekening air PDAM sebesar Rp. 56.000,00 tiap bulan, sedangkan untuk jumlah pembayaran rekening air PDAM tertinggi sebesar Rp.

155.900,00 hanya menggunakan air sebesar 198,41 l/hr/jiwa. Dengan rata-rata pemakaian air 217,82 l/hr/jiwa.

Akan berbeda jika memperhatikan perolehan data untuk kelompok B yang ditunjukkan pada Gambar 4.3. Pada kelompok B pemakaian air terbanyak sebesar 214,29 l/hr/jiwa dengan rekening air PDAM sebesar Rp. 38.200,00. Untuk pemakaian air terendah sebanyak 17,86 l/hr/jiwa dengan rekening air PDAM sebesar Rp. 26.000. Dengan rata-rata pemakaian air sebesar 112,41 l/hr/jiwa.

Dari data yang diperoleh, kesimpulan dapat ditarik bahwa rata-rata pemakaian air untuk kelompok A lebih besar daripada rata-rata pemakaian air untuk kelompok B. Oleh karena itu, peneliti menduga tidak terdapat hubungan yang berarti antara banyaknya pemakaian air dengan besarnya pembayaran rekening air PDAM. Hal itu disebabkan oleh beberapa kemungkinan:

1. Pelanggan tidak mempunyai sumber air yang lain, karena di daerah Mojosongo sulit untuk membuat sumur pompa.
2. Air PDAM hanya digunakan untuk kepentingan mandi, cuci, kakus.
3. Untuk kepentingan sehari-hari, masyarakat menggunakan air kemasan atau isi ulang yang dijual dipasaran.

4.4.3. Kualitas Air

Setiap pelanggan PDAM Kota Surakarta di perumahan Lompo Batang Mojosongo mendapatkan dosis chlor yang sama. Apabila dugaan tersebut salah, maka terdapat dugaan lain bahwa dosis chlor dapat dipengaruhi oleh:

1. Instalasi perpipaan yang sudah terkontaminasi dengan tanah di sekitar rumah pelanggan.
2. Terdapat instalasi yang letaknya di dekat tempat pembuangan sampah.
3. Penyambungan pipa yang tidak rapat yang memudahkan bakteri masuk ke dalam pipa dan dapat mengurangi kadar chlor dalam air PDAM.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari perolehan dan pengolahan data, kesimpulan dapat ditarik antara lain:

1. Tingkat kebutuhan air bersih PDAM Surakarta di perumahan Lompo Batang Mojosongo ditinjau dari tingkat ekonomi dibagi sebagai berikut :
 - a. Bagi pelanggan dengan pembayaran rekening air PDAM lebih dari Rp. 50.000,00 akan digabungkan dengan jumlah pemakaian air PDAM diatas 500 l/hr dalam kelompok menengah ke atas (kelompok A), dan bagi pelanggan dengan pembayaran rekening air PDAM kurang dari Rp. 50.000,00 akan digabungkan dengan jumlah pemakaian air PDAM dibawah 500 l/hr dalam kelompok menengah ke bawah (kelompok B). Ternyata pemakaian air rata-rata untuk kelompok A lebih tinggi dibandingkan rata-rata pemakaian air untuk kelompok B.
 - b. Pada kelompok A pemakaian air terbanyak sebesar 392,86 l/hr/jiwa dengan rekening air PDAM sebesar Rp. 56.000,00 tiap bulan, sedangkan untuk jumlah pembayaran rekening air PDAM tertinggi sebesar Rp. 155.900,00 hanya menggunakan air sebesar 198,41 l/hr/jiwa. Dengan rata-rata pemakaian air 217,82 l/hr/jiwa.
 - c. Pada kelompok B pemakaian air terbanyak sebesar 214,29 l/hr/jiwa dengan rekening air PDAM sebesar Rp. 38.200,00. Untuk pemakaian air terendah sebanyak 17,86 l/hr/jiwa dengan rekening air PDAM sebesar Rp. 26.000,00. Dengan rata-rata pemakaian air sebesar 112,41 l/hr/jiwa.
2. Kualitas air bersih PDAM Surakarta yang dikonsumsi oleh masyarakat di perumahan Lompo Batang Mojosongo disimpulkan sebagai berikut :
 - a. Kualitas air PDAM berdasarkan indikasi adanya chlor pada pelanggan di Perumahan Lompo Batang Mojosongo menunjukkan bahwa kandungan chlor tidak sama.

- b. Kualitas airnya berbeda karena dipengaruhi oleh jarak dan terdapat adanya pipa yang rusak yang menyebabkan air dapat terkontaminasi dengan air tanah di sekitar rumah pelanggan.
 - c. Karena kualitas airnya rendah, pelanggan air PDAM di Perumahan Lompo Batang Mojosongo hanya menggunakan air PDAM untuk MCK (mandi,cuci,kakus), sedangkan untuk konsumsi mereka membeli air kemasan atau isi ulang.
3. Pendistribusian air oleh PDAM Surakarta kepada pelanggan di perumahan Lompo Batang Mojosongo belum merata, disebabkan oleh sumber air yang digunakan hanya berasal dari sumur dalam.
 4. Rencana anggaran biaya yang diperlukan untuk pemasangan pipa meter air baru pada pelanggan PDAM Surakarta di perumahan Lompo Batang Mojosongo sebesar Rp. 965.000,00.

5.2. Saran

1. Untuk mengetahui kadar chlor sebaiknya dilakukan penelitian kualitas air di laboratorium tidak hanya dilakukan dengan pengamatan.
2. Sebaiknya dilakukan monitoring terhadap instalasi perpipaannya.
3. Pihak PDAM sebaiknya memperbaiki kualitas air yang didistribusikan di daerah Mojosongo agar pelanggan merasa puas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1994, *Diklat Tenaga Teknik Penyediaan Air Minum*, PERPAMSI & ITB, Bandung.
- Anonim, 2002, *Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah*, PERPAMSI & ITB, Bandung.
- Babbit, 1991, *Water Supply Engineering*, PT Angkasa Gemilang, Yogyakarta.
- Bonafasio Sagita D, 2003, *Kebutuhan Air di Surakarta*, PT Cahaya Abadi, Surakarta.
- Djoko Sasongko, 1991, *Teknik Sumber Daya Air*, PT Gelora Aksara Pratama, Jakarta.
- Slamet, Soemirat Juli, 1994, *Kesehatan Lingkungan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kamil, 1994, *Kesehatan Lingkungan*, PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Moegijantoro, 1996, *Kebutuhan Air*, PT Empat Sekawan, Surabaya.
- Terence J, Mc Ghee, 1991, *Water Supply and Sewerage*, PT Sinar Dharma, Bandung.
- Walpole, E Ronald, 1995, *Pengantar Statistika*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

PENUTUP

Puji syukur kehadiran ﷻ SWT yang telah membimbing dan selalau memberikan petunjuk sehingga dapat terselesaikannya Laporan Tugas Akhir kami dengan baik. Dan tidak terlupakan terima kasih kami ucapkan terutama ayah – bunda yang telah memberi dorongan dan semangat serta do'a. Dan kami juga mengucapkan terima kasih kepada teman – teman dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Saya sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Untuk itu berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya harapan yang tertinggi adalah semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak seluruh pembaca yang terlibat langsung. Khususnya bagi penyusun sendiri dan bagi semua civitas akademis Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.